

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-008936

(43)Date of publication of application : 13.01.1995

(51)Int.Cl. B09B 3/00
B09B 3/00
C02F 11/10
C05F 17/00
C05F 17/02
C09K 17/32

(21)Application number : 06-088102

(71)Applicant : NAKAYASU:KK
NAKAJIMA TEKKO:KK
NIPPON ECO TEC SERVICE KK
TOYOTSUU OIL CENTER KK

(22)Date of filing : 31.03.1994

(72)Inventor : NAKAJIMA SHOGO
NAKAJIMA KENJI
SUZUKI HIROSHI
MARUYAMA TAKARO

(30)Priority

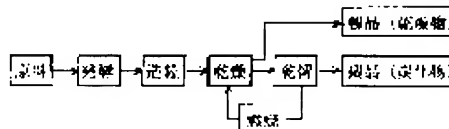
Priority number : 05110945 Priority date : 13.04.1993 Priority country : JP

(54) METHOD AND APPARATUS FOR CARBONIZING ORGANIC WASTE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make organic waste non-polluting and to produce a worthy carbonized material by drying and carbonizing organic waste in a closed state.

CONSTITUTION: Organic waste includes domestic animal excrement, bean-curd refuse, beer lees, juice dregs, coffee grounds, tee grounds and vegetable scraps, and sludge. The first treatment of the waste is drying. The water content of the organic waste is 65-90%, and the direct carbonization gives only a poor efficiency. The water content suitable for carbonization is about 15% or less; therefore, the waste is dried until its water content reaches the value. The drying is carried out in a closed state in consideration of the prevention of offensive odor as well as the efficiency. It is preferable to conduct preliminary drying to the water content of 40%. The dried waste is then carbonized. In this way, the organic waste can be not only made non-polluting but also utilized as a worthy carbonized product.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.02.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3051020

[Date of registration] 31.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-8936

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 9 B 3/00				
	Z A B			
C 0 2 F 11/10	Z A B Z	7446-4D		
			B 0 9 B 3/ 00	3 0 2 E
				Z A B
			審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 6 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-88102

(22) 出願日 平成6年(1994)3月31日

(31) 優先権主張番号 特願平5-110945

(32) 優先日 平5(1993)4月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 593090444

株式会社中康

愛知県豊橋市佐藤町東谷31-13

(71) 出願人 593090455

株式会社中島鉄工

愛知県豊橋市高洲町字西屋敷23番地

(71) 出願人 593090466

日本エコテックサービス株式会社

愛知県名古屋市中村区中島町3丁目11番地

(71) 出願人 592033208

豊通オイルセンター株式会社

愛知県名古屋市中村区名駅4丁目7番23号

(74) 代理人 弁理士 板野 嘉男

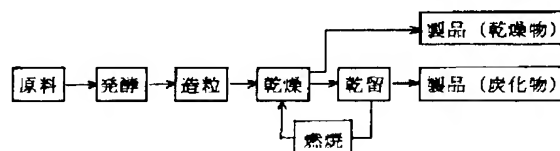
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機廃棄物を炭化する方法及び装置

(57) 【要約】

〔目的〕 有機廃棄物を無公害処理するとともに、商品価値のある炭化物に再生する。

〔構成〕 有機廃棄物を密封した状態で乾燥した後、乾留して炭化物にすることを特徴とする有機廃棄物を炭化する方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機廃棄物を密封した状態で乾燥した後、乾留して炭化物にすることを特徴とする有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項2】 乾留工程で発生する可燃性の乾留ガスを燃焼し、その燃焼熱を乾燥工程の熱エネルギーとして利用することを特徴とする請求項1の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項3】 天日乾燥、醗酵、乾材添加の一つ又は二つ以上を行って予備乾燥することを特徴とする請求項1又は2の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項4】 乾留前に粉碎することを特徴とする請求項1乃至3の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項5】 乾留前に造粒することを特徴とする請求項1乃至3の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項6】 造粒がペレット造粒である請求項5の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項7】 有機廃棄物が家畜糞尿であることを特徴とする請求項1乃至5の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項8】 有機廃棄物が食品滓であることを特徴とする請求項1乃至5の有機廃棄物を炭化する方法。

【請求項9】 適当な粒度と水分量に調整した有機廃棄物を密封した状態で乾燥する乾燥装置と、乾燥装置で乾燥させた有機廃棄物を乾留して炭化する乾留装置とを少なくとも備えたことを特徴とする有機廃棄物を炭化する装置。

【請求項10】 乾材を添加して攪拌混合する混合装置、混合したものを造粒する造粒装置、乾留されたものを冷却する冷却装置、乾留装置及び、又は乾燥装置から発生する可燃性の乾留ガスを導いて燃焼する燃焼装置の一つ又は二つ以上が適宜付設されることを特徴とする請求項9の有機廃棄物を炭化する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、家畜糞尿や食品滓といった有機廃棄物を無公害処理化するとともに、利用価値のある炭化物に生成する有機廃棄物を炭化する方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術とその課題】 家畜糞尿や食品滓といった有機廃棄物は65～70%以上の水分を含み、且つ、有機質を多量に含んでいるから、非常に腐敗し易く、しかも、その過程で有害物質や悪臭を放つ。従って、その処理には大変気をつかう。例えば、家畜糞尿の場合、従来、大半は醗酵処理していたが、これをするには、大きなスペースの醗酵槽を必要とするとともに、醗酵までに長期間を要し。しかも、その過程で悪臭を放ったりする。

【0003】 但し、醗酵処理されたものは肥料等として利用できるが、消費量に対して供給量が多過ぎ、市場性

が低い。又、未完全なものが多く、悪臭やかびを発生したりする。この他、稀に乾燥処理だけで済まされることもあるが、水分含量が多いことから、乾燥にコストがかかりすぎ、又、乾燥不十分で悪臭やかびを発生させることがある。

【0004】 一方、豆腐滓、ビール滓、コーヒー滓、野菜屑、汚泥といった食品滓の処理も大変厄介である。多くは焼却、埋立てといった廃棄処理をしているが、焼却するにも、これらは更に水分含量が多いことから（約80%以上）、コストがかかるとともに、悪臭を発生させる。又、埋立てするにも、現在はその場所が飽和状態であり、埋立て場所での悪臭やハエの問題もある。尚、一部はそのまま家畜の飼料等に利用されているが、これが可能になるのは地域的、期間的に限られ、利用範囲は狭い。

【0005】 このため、乾燥処理して保存がきく飼料や肥料等にする方法が試みられているが、コストがかかりすぎる割には市場性が低いこと、乾燥過程で悪臭を発生すること等は前記した家畜糞尿の場合と同じである。本発明は、このような課題を解決するものであって、有機廃棄物を密封状態で乾燥、乾留することで、無公害処理できるとともに、併せてその乾燥物や炭化物を飼料や肥料以外の幅広い用途に利用できるようにしたものであり、言わば、有機廃物の処理に一石二鳥の効果を狙ったものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 以上の課題の下、本発明は、有機廃棄物を密封した状態で乾燥した後乾留して炭化物にすることを特徴とする有機廃棄物を炭化する方法を提供する。ここでの有機廃棄物とは、家畜糞尿や豆腐滓、ビール滓、ジュース滓、コーヒー滓、茶滓、野菜屑及び汚泥といった各種の食品滓を対象とする。

【0007】 本発明において、有機廃棄物に施す最初の不可欠の処理はこれを乾燥することである。これら有機廃棄物には65～90%の水分が含まれており、このようなものをいきなり乾留したのでは効率が悪いからである。乾留に適する水分含量は約15%以下であることから、この水分含量になるまで乾燥する。尚、乾燥は、悪臭を発生させないためと、効率を考慮して密閉された状態で行う。

【0008】 しかし、生の有機廃棄物を直に乾燥したのでは、これも効率が悪いから、水分含量が40%程度になるまで予備乾燥するのが好ましい。この予備乾燥には、従来行われていた醗酵処理（一応の醗酵が終了したものは40%程度の水分含量になっている）や天日乾燥がある。尚、この予備乾燥には、おか屑や米糠等の乾材を添加して水分含量を減らすことも含む。

【0009】 乾燥する場合、その粒度が均一化されることが良好な乾燥につながる。従って、被乾燥物が大型であれば、これを粉碎することになる（但し、ロータ

り式の乾燥装置では、被乾燥物が回転しているドラム内で送られる過程で粉碎されるのが通常である。しかし、乾燥をより効率的に行い、且つ、乾留してできた炭化物（製品）の取扱性等を考慮すると、一定の粒度に造粒するのが適する。尚、この造粒には、被造粒物を混練して押し出す直径4～8mm程度の粒径のペレット造粒が最適である。

【0010】乾燥した後は乾留する。乾留とは、被乾留物を空気を遮断して加熱して熱分解させることで、有機廃棄物は乾留によってその炭化物とメタン等の可燃性ガスと僅かな残液とに分解される。乾留は乾留装置で行い、その温度、時間等の条件は原料有機廃棄物の種類や粒径によっても異なるが、200～900℃の温度で10～15分程度である。

【0011】更に、本発明は、以上の方法を実施するため、適当な粒度と水分量に調整した有機廃棄物を乾燥する乾燥装置と、乾燥装置で乾燥させた有機廃棄物を乾留して炭化する乾留装置とを少なくとも備えたことを特徴とする有機廃棄物を炭化する装置を提供する。

【0012】本発明で最低限度必要な設備は乾燥装置と乾留装置とである。乾燥装置は有機廃棄物を乾留可能な水分含量（約15～20%程度以下）になるまで乾燥するためのものであり、これには加熱空気を循環させるが内に有機廃棄物を連続して通過させる連続式のものが適する。乾留装置は空気を遮断して有機廃棄物を加熱して分解するためのものであり、これも加熱した乾留炉内に有機廃棄物を連続して通過させる連続式のものが適し、それにはロータリ式とトンネルキルン式とがある。

【0013】有機廃棄物の種類、形状によっては以上の装置の他に次のような装置が付設される。即ち、有機廃棄物を乾燥する前にこれに乾材を添加して攪拌混合する混合装置、ペレット等に成形する造粒装置等である。尚、造粒装置には、水分含量の多いものを比較的小粒径に造粒する湿式タイプのもので、水分含量の少ないものを造粒するのに適した乾式タイプのものであり、前者は乾燥前のものを、後者は相当程度に乾燥したものをそれぞれ処理する。この他、乾留装置から出て来た炭化物は熱いから、これに冷水や冷気を吹きかけて冷却する冷却装置が付設されることがある。

【0014】乾留工程で発生した乾留ガスは燃焼性であるから、これを燃焼させることでその熱エネルギーを乾燥装置や乾留装置の熱源に利用できる。この場合は、燃焼装置を別に設けてこれに燃焼させることになる。このガスには悪臭成分が含まれているが、これを燃焼させると、これらのガスは無臭化され、悪臭の問題は解決する（鶏糞の場合、750℃で0.5秒間燃焼すれば、完全に脱臭されることが証明されている）。尚、このガスを取り出して容器等に詰めておけば、燃料としても利用できる。

【0015】

【作用】以上の方法で生成された有機廃棄物の炭化物は弱アルカリ性の黒色の多孔質体をしている。これらの性質から、この炭化物は土壤改良材に最適である、即ち、これを土壤に添加すると、土壤の保水性を高め、団粒化を促進し、微生物の繁殖を促す作用があるからである。

【0016】この炭化物のうち、家畜糞尿はその原料組成から、20%以下の炭素と70%以上の灰分から構成されており、灰分のうち、窒素分は減っているが、りんやカリ分は濃縮された状態で留まっている。従って、この炭化物は、肥料効果を持つ土壤改良材ということが出来る。この点、木材を乾留してできた木炭は80%以上の炭素と5%以下の灰分で構成されており、肥料効果は有しない。

【0017】一方、豆腐滓やビール滓等の食品滓は、原料組成中に炭素分が多いこともあって70～75%の炭素と25～30%の灰分を有している。このため、肥料効果はあまり期待できないが、土壤改良材には十分に利用できる。

【0018】更に、この炭化物は、上記した性質を利用して次のような用途に利用できる。

- a) 畜産資材：アンモニア、尿等を良く吸着する性質があるから、畜舎の床敷き等に利用できる。
- b) 飼料添加材：灰分の中にはカルシウムも含まれており、これを飼料の中に添加すると、肉質や卵質（鶏の餌の場合）の向上が期待できる。
- c) 融雪材：黒色をしていて光エネルギーを良く吸収する。
- d) 調湿材：吸湿性があるから、これを住宅の床下に散布しておく、結露を防止できる。又、放湿性もあるから、環境の過乾燥を抑制する。
- e) 消臭材：孔隙が悪臭成分を吸着する。
- f) 浄水材：農薬や肥料及び汚濁物質を吸着する性質があるから、これをゴルフ場や河川に敷設しておく、水質を浄化する。

【0019】

【実施例】図1は家畜糞尿を乾燥、乾留する場合のブロック図であるが、家畜糞尿の場合、先ず、醗酵処理して水分を40%程度にするのが効率的である。又、適宜造粒することもある。次いで、水分が15～20%程度になるまで乾燥し、最後に乾留して炭化物にする。但し、乾燥しただけのものを乾燥肥料として使用する場合もある。尚、乾留工程で可燃性の乾留ガスが発生するから、これを燃焼してそのカロリーを乾燥工程の熱源として利用する。

【0020】図2は豆腐滓、ビール滓、コーヒー滓等を乾燥、乾留する場合のブロック図であるが、先ず、原料を水分が約20%以下になる程度まで乾燥させ、次いで、乾留する。これらは家畜糞尿に比べて水分が多く、且つ、軟弱であるから、予備乾燥を行わず、いきなり乾燥する場合が多い。尚、乾留工程で発生する乾留ガスを

燃焼させて乾燥工程での熱エネルギーとして利用するのは同じである。

【0021】143は野菜屑、汚泥等を乾留する場合のブロック4であるが、これらは水分が80～90%と非常に高く、又、粘性も高いため、乾燥前に適当な乾材を加えて混合し、水分を60%程度に調整する。又、これらは粒子が不均一なため、造粒するのが望ましい。尚、造粒すれば、水分は40%程度に調整されるから、造粒処理は水分減少の意味からも好ましい。

【0022】次いで、乾燥及び乾留を行うのであるが、このときも、乾留工程で発生する乾留ガスを燃焼させて乾燥工程での熱エネルギーとして利用するのは同じである。尚、これら原料の乾燥しただけのものは栄養価も低く、飼料としての製品価値はあまりない。

【0023】ところで、家畜糞尿や豆腐滓及びビール滓等の乾留ガスは2000Kcal/kg以上もの高い熱量を有しており、この熱量だけで乾燥でき、重油等の燃料は要らない位である。乾留して炭化した炭化物は前記した用途に利用できることから、商品価値を有するものとなる。

【0024】図4は以上の乾燥、乾留を連続して行う装置の配置図であるが、本例のものは、原料を供給する供給装置11、原料をペレット等にする造粒装置10、造粒したものを乾燥する乾燥装置12、乾燥したものを一時貯留する乾燥サイロ14、一時貯留したものを次の乾留装置に一定量供給する供給装置16、乾留する乾留装置18、乾留によって炭化されて出て来たものを冷却する冷却装置20、次の製品サイロへの供給を制御する振分ダンパー22、炭化物（製品）を貯留する製品サイロ24等を原料の流れ方向に沿って順に配置したものである。

【0025】以上の各装置はそれぞれシュートやコンベア26で接続されており、原料から製品までが連続して製造されるようになっている。ところで、本実施例では、乾留装置18で発生した可燃性の乾留ガス及び乾燥装置12からも若干発生する可燃性ガスをサイクロン28を通して導いて燃焼させる燃焼装置（熱風発生装置）

表3

	乾燥糞尿 (%)		
	鶏	豚	豚
窒素	4.5	4.0	3.8
りん酸	4.5	4.5	5.4
カリ	2.5	2.3	0.8

【0031】これを見ると、炭化糞尿は乾燥糞尿に比べて窒素分は減っているが、りん酸、カリ分は相対的に増量していることがわかる。これは、窒素分は可燃性ガスとなって抜けるが、りん酸とカリ分は濃縮されて留まる

表4

	豆腐滓
炭素	72.4

30が設けられており、これで発生した熱風を乾燥装置12に還元するようにしている。これにより、ガスは無臭化され、且つ、乾燥装置12の燃料が節約できる（熱量の高いものでは乾燥装置12の燃料が要らない位であるのは前述したとおり）。尚、乾燥装置12からは最終的には一部ガスが放出されるが、このときのガスは脱臭機32を通して無臭化されている。

【0026】表1は上記の装置で鶏糞100%を原料として製造された炭化鶏糞の成分分析結果である。

表1

成分	含有量 (%)
炭素	15.30
灰分	76.60
窒素 (N)	1.73
りん酸 (P ₂ O ₅)	10.20
カリウム (K ₂ O)	5.36
カルシウム (CaO)	17.40

【0027】これみると、木炭等と違って灰分の含有量が多いことがわかる。又、灰分のうち、肥料成分である窒素、りん酸、カリウムが含まれていることがわかる。更に、カルシウムも含まれていることがわかる。

【0028】表2は上記の鶏糞に15%のおが屑を添加したものを原料とした場合の炭素と灰分の割合を示すものである。

表2

成分	含有量 (%)
炭素	32.20
灰分	64.50

【0029】これをみると、炭化物中におが屑の成分である炭素分の割合が相対的に増えていることがわかる（但し、炭分の中の肥料成分の割合は変わらないことは推察できる）。

【0030】表3は各種の家畜糞尿を乾燥したものと炭化したものとで、その肥料成分を比較したものである。

からであると思われる。

【0032】表4は食品滓の炭化物の炭素と灰分の含有比率(%)を示したものである。

	ビール滓	コーヒー滓
炭素	69.9	76.2

灰分

24.1

20.0

10.8

【0033】これを見ると、原料成分の特性から炭素の含有比率で高いことがわかる。この点で、肥料成分の多い家畜糞尿とは異なる。但し、土壌改良材や濾過材として使う限り、品質において何ら劣るものではない。

【0034】

【発明の効果】以上、本発明によれば、家畜糞尿や食品滓といった有機廃棄物を悪臭や有害物質を発生させない無公害処理できるとともに、商品価値のある二次製品として再生できるのであるから、これら有機廃棄物の処理として一石二鳥の効果が期待できるのである。そして、有機廃棄物の乾留工程で発生する可燃性ガスは乾燥工程での熱エネルギーとして利用できるから、処理コストを大幅に引き下げる。更に、小さなスペースの設備で可能であり、処理時間も極めて短時間である。

【図面の簡単な説明】

【図1】家畜糞尿を乾燥、乾留する場合のブロック図である。

【図2】豆腐滓やビール滓を乾燥、乾留する場合のブロック図である。

【図3】野菜屑や汚泥を乾燥、乾留する場合のブロック図である。

【図4】有機廃棄物を乾燥、乾留する装置の配置図である。

【符号の説明】

10 造粒装置

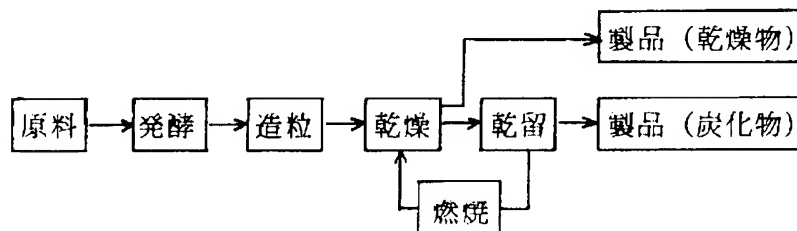
12 乾燥装置

18 乾留装置

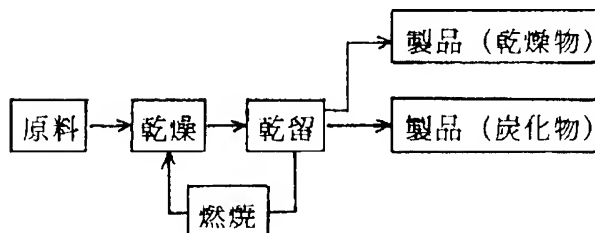
20 冷却装置

30 燃焼装置

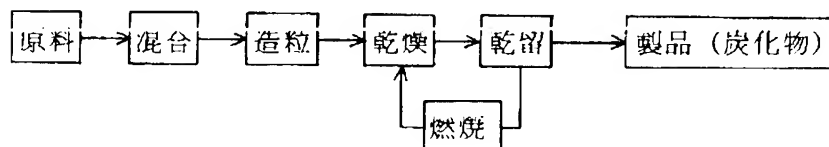
【図1】



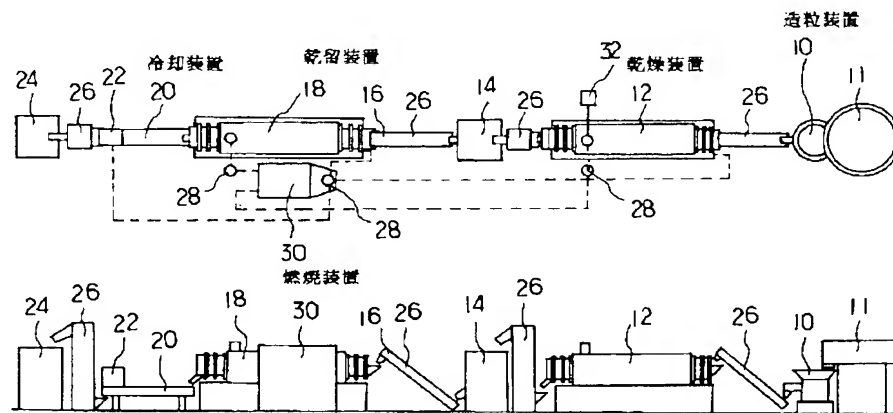
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

C 0 5 F 17/00

17/02

C 0 9 K 17/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7188-4H

9451-4H

(72) 発明者 中島 章五

愛知県豊橋市佐藤町東谷31-13 株式会社
中康内

(72) 発明者 中島 賢治

愛知県豊橋市高洲町字西屋敷23番地 株式
会社中島鉄工内

(72) 発明者 鈴木 洋

愛知県名古屋市中村区中島町3丁目11番地
日本エコテックサービス株式会社内

(72) 発明者 丸山 高郎

愛知県名古屋市中村区名駅4丁目7番23号
豊通オイルセンター株式会社内